

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-247944

(43)Date of publication of application : 14.09.1998

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

H04L 12/18

(21)Application number : 09-065594

(71)Applicant : KOKUSAI DENSHIN DENWA CO LTD  
<KDD>

(22)Date of filing : 05.03.1997

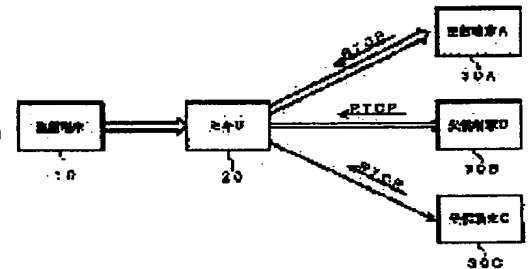
(72)Inventor : ITO YOSHIHIRO  
YOKOTA HIDETOSHI  
ISHIKURA MASAMI  
ASAMI TORU

## (54) RELAY CONTROLLER AND ITS METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To control dynamically data quantity distributed to each reception terminal by each reception terminal in response to a congestion state relating to each of a plurality of the reception terminals.

**SOLUTION:** When a packet loss rate discriminated by an RR (reception report) returned from a reception terminal 30A is very low, an adaptive control mixer 20 delivers as they are communication data sent from a transmission terminal 10 to a reception terminal 30A. When a packet loss rate discriminated from the RR returned from reception terminals 30B, 30C is as high as 50% and 90% respectively, the adaptive control mixer 20 delivers communication data sent from the transmission terminal 10 to the reception terminal 30B by decreasing the quantity, e.g. by 50% and to the reception terminal 30C by decreasing the quantity, e.g. by 90%.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-247944

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月14日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/56  
12/18

H 0 4 L 11/20  
11/18

1 0 2 E

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-65594

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月5日

(71) 出願人 000001214

国際電信電話株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目3番2号

(72) 発明者 伊藤 嘉浩

東京都新宿区西新宿2丁目3番2号 国際  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 横田 英俊

東京都新宿区西新宿2丁目3番2号 国際  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 石倉 雅巳

東京都新宿区西新宿2丁目3番2号 国際  
電信電話株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田中 香樹 (外1名)

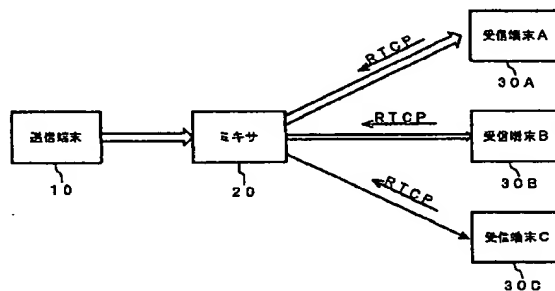
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 中継制御装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 複数の受信端末のそれぞれに関する輻輳状態に応じて、各受信端末へ配信するデータ量を各受信端末ごとに動的に制御する。

【解決手段】 受信端末30Aから返送されたRR（受信報告）から判定されるバケット損失率が極めて低いと、適応制御型ミキサ20は送信端末10から送出された通信データを、受信端末30Aに対してはそのまま配信する。これに対して、受信端末30B、30Cから返送されたRRから判定されるバケット損失率が、それぞれ例えば50%、90%と高い場合には、適応制御型ミキサ20は送信端末10から送出された通信データを、受信端末30Bに対して例えば50%減じて配信し、受信端末30Cに対して例えば90%減じて配信する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 パケット交換型のリアルタイム通信網に接続され、一つの送信端末から送出された通信データを中継して複数の受信端末へ配信する中継制御装置において、送信端末から送出された通信データを受信する受信手段と、動的に変化する各受信端末の環境を検知する環境検知手段と、受信した通信データを配信先の受信端末ごとに加工するデータ加工手段と、

前記加工された通信データを、それぞれ対応する各受信端末へ配信する配信手段とを具備し、

前記データ加工手段は、前記検知された各受信端末の環境変化に応じて、各受信端末へ配信する通信データの単位時間当たりのデータ量をそれぞれ動的に制限することを特徴とする中継制御装置。

【請求項2】 前記環境検知手段は、各受信端末の輻輳状態を検知し、前記データ加工手段は、各受信端末へ配信する通信データの単位時間当たりのデータ量を、それぞれの輻輳状態に応じて減じることがを特徴とする請求項1に記載の中継制御装置。

【請求項3】 前記輻輳状態は、各受信端末から報告されるパケット損失率に基づいて検知されることを特徴とする請求項2に記載の中継制御装置。

【請求項4】 前記データ加工手段は、送信端末から送出された通信データを復号化する復号化手段と、前記復号化された通信データを改めて符号化する再符号化手段と、前記検知された環境に応じて、配信先の受信端末ごとに前記再符号化手段による符号化レートを決定する符号化レート決定手段とによって構成されたことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の中継制御装置。

【請求項5】 前記データ加工手段は、送信端末から送出された通信データの各パケットに付加された識別符号に基づいて各パケットの優先順位を決定する優先順位決定手段と、配信先の受信端末ごとに、その輻輳状態に応じて優先順位の低いパケットを破棄するパケット破棄手段とによって構成されたことを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の中継制御装置。

【請求項6】 パケット交換型のリアルタイム通信網において、一つの送信端末から送出された通信データを中継して複数の受信端末へ配信する中継制御方法であって、動的に変化する各受信端末の環境をそれぞれ検出し、各受信端末へ配信する通信データの単位時間当たりのデータ量を、前記検知されたそれぞれの環境に応じて各受信端末ごとに動的に制限することを特徴とする中継制御方

法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、パケット交換型のリアルタイム通信網に接続され、一つの送信端末から送出された通信データを中継して複数の受信端末へ配信する中継制御装置および方法に係り、特に、各受信端末へ配信する通信データの単位時間当たりのデータ量を各受信端末での輻輳状態に応じて動的に制御する中継制御装置および方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、ネットワークを介してテレビ会議等のリアルタイム情報を送受する要求が増え、TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)ネットワーク上で音声や画像などをリアルタイムに伝送するプロトコルとして、RTP(Real time Transport Protocol)およびRTPC(RTP Control Protocol)が注目されている。

【0003】テレビ会議等の場合、その接続形態はポイント（一つの送信端末）・ツー・マルチポイント（複数の受信端末）のマルチキャスト通信となるが、様々なネットワークが相互接続された環境では、全てのユーザが同一の環境下で通信を行えるわけではない。また、接続ネットワークの多くが資源共有型のLANであり、常に一定の網資源を利用できる保証はない。

【0004】例えば、複数の受信端末の中には、公衆電話回線のような比較的低速な通信回線でネットワークと接続されるものと、例えばイーサネットのような比較的高速な通信回線で接続されるものとが混在することがある。しかしながら、従来のマルチキャスト通信では、送信端末が受信端末ごとに通信データの伝送速度を異ならせる制御が行えないため、ネットワークや受信端末に輻輳が生じると、その輻輳が一部のものであっても、送信端末では送出するデータ量を削減する輻輳制御が実行されてしまう。このため、輻輳が生じていない他の受信端末へ送出されるデータも一緒にデータ量が減ぜられることになって通信品質が劣化し、音声や画質に関して不必要な低下が生じるという問題があった。

【0005】一方、このような問題点を解決するために、RTPでは様々な環境下での通信を可能とするための中継制御装置（ミキサ）が定義されている。従来のミキサは、受信したデータを復号化／再符号化して中継する機能を備え、送信端末から受信した通信データを復号化／再符号化する際に、通信能力の高い受信端末に対しては、受信した通信データを削減することなくそのまま処理して配信する一方、通信能力の低い受信端末に対しては、送信端末から受け取った通信データの一部を切り捨て、配信する通信データのデータ量を減じることによって輻輳やパケット損失を防止していた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、リアルタイム通信ではネットワークの輻輳状態やパケット損失率を悪化させないための輻輳制御が必要とされるが、上記したミキサを用いた従来技術では、輻輳制御が受信端末またはネットワーク自身の能力といった物理的能力に基づいて静的に行われるのみで、実際に発生している輻輳やパケット損失等に基づいた動的な制御は行われていなかった。

【0007】しかしながら、輻輳やパケット損失等は、受信端末等の物理的な能力のみならず、各受信端末に搭載されてるCPUの負荷やネットワークの使用状況等に依りて動的に変化する。したがって、上記したような受信端末等の物理的な能力に基づく静的な輻輳制御だけでは、輻輳やパケット損失等の発生や悪化を有効に防止することが難しいという問題があった。

【0008】本発明の目的は、上記した従来技術の問題点を解決し、パケット交換型のリアルタイム通信網に接続され、一つの送信端末から送出された通信データを中継して複数の受信端末へ配信する中継制御装置において、複数の受信端末のそれぞれに関する輻輳状態に応じて、各受信端末へ配信するデータ量を各受信端末ごとに動的に制御する中継制御装置および方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明では、以下のような手段を講じた点に特徴がある。

(1) 一つの送信端末から送出された通信データを中継して複数の受信端末へ配信する中継制御装置において、動的に変化する各受信端末の環境を検知する環境検知手段と、受信した通信データを配信先の受信端末ごとに加工するデータ加工手段と、前記加工された通信データを、それぞれ対応する各受信端末へ配信する配信手段とを設け、前記データ加工手段は、前記検知された各受信端末の環境変化に応じて、各受信端末へ配信する通信データの単位時間当たりのデータ量をそれぞれ動的に制限するようにした。

(2) 一つの送信端末から送出された通信データを中継して複数の受信端末へ配信する中継制御方法において、動的に変化する各受信端末の環境をそれぞれ検出し、各受信端末へ配信する通信データの単位時間当たりのデータ量を、前記検知されたそれぞれの環境に応じて各受信端末ごとに動的に制限するようにした。

【0010】上記した中継制御装置および方法によれば、各受信端末での輻輳状態に応じて、それぞれへ配信する通信データのデータ量を動的に制御できるようになるので、輻輳やパケット損失等の発生や悪化を有効に防止できるようになる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明を詳

細に説明する。図1、2は、本発明の主要動作を模式的に表現した図であり、送信端末10からネットワーク上へ送出された通信データは、本発明に固有の適応制御型ミキサ20へ入力され、次いで、各受信端末30A、30B、30Cへそれぞれ配信される。図では、各端末およびミキサ間を結ぶ矢印の太さが、配信される通信データの単位時間当たりのデータ量を表現しており、いずれの受信端末においても輻輳が生じていなければ、図1に示したように、送信端末10から送出された通信データはそのまま各受信端末30A、30B、30Cへ配信される。各受信端末30A、30B、30Cは、例えば受信されるべきパケットのシーケンス番号と実際に受信したパケットのシーケンス番号との差分をRR（受信報告）に入れてRTPCPを適応制御型ミキサ20へ返送する。

【0012】ここで、例えば受信端末30Aから返送されたRRから判定されるパケット損失率が極めて低いと、図2に示したように、適応制御型ミキサ20は送信端末10から送出された通信データを、受信端末30Aに対してはそのまま配信する。これに対して、受信端末30B、30Cから返送されたRRから判定されるパケット損失率が、それぞれ例えば50%、90%と高いと、適応制御型ミキサ20は送信端末10から送出された通信データを、受信端末30Bに対して例えば50%減じて配信し、受信端末30Cに対して例えば90%減じて配信する。

【0013】このような構成によれば、各受信端末30A、30B、30Cでの輻輳状態に応じて、それぞれへ配信する通信データの単位時間当たりのデータ量を動的に制御できるようになるので、輻輳やパケット損失等の発生や悪化を有効に防止できるようになる。

【0014】図3は、本発明の第1実施形態である適応制御型ミキサ20Aの主要部の構成を示した機能ブロック図であり、前記と同一の符号は同一または同等部分を表している。

【0015】送信端末10からは、通信データが符号化されてネットワーク上へ送出される。インターフェース21を介して入力された通信データは通信データ受信部22で受信される。受信された通信データはデータ加工部23に取り込まれる。データ加工部23は、符号化された通信データを復号化する復号化部231と、復号化された通信データを、配信先の受信端末ごとに、その輻輳状態に応じた符号化レートで符号化する再符号化部232とによって構成されている。

【0016】輻輳状態検知部25は、インターフェース27を介して各受信端末30A～30Cから返送される受信報告（RR）のRTPCPパケットを受信し、このRRのパケット損失率等に基づいて、各受信端末30A～30Cの環境の一つである輻輳状態を検知する。符号化レート決定部26は、配信先の受信端末ごとに、前記検知された輻輳状態に応じて前記再符号化部232による

符号化レートを決定する。

【0017】すなわち、輻輳状態が生じていないか、あるいは生じていたとしても問題とならない程度の受信端末へ配信する通信データに関しては高い符号化レートを設定する。これに対して、輻輳状態が深刻な受信端末へ配信する通信データに関しては低い符号化レートを設定する。決定された符号化レートは再符号化部232へ通知される。再符号化部232は、各受信端末30A~30Cごとに通知される符号化レートで、各受信端末へ配信する通信データを符号化する。配信部24は、符号化された通信データを各受信端末30A~30Cへ配信する。

【0018】次いで、フローチャートを参照して本実施形態の動作を詳細に説明する。図4は、前記適応制御型ミキサ20Aの主要部の動作を示したフローチャートである。ステップS10において、RRのRTCPパケットが輻輳状態検知部25で受信されると、ステップS11では、RRに基づいてパケット損失率が検知されて符号化レート決定部26へ通知される。ステップS12では、通知されたパケット損失率に基づいて各受信端末ごとに輻輳状態が判定され、輻輳状態が深刻であると判定されると、ステップS13では、符号化レートを下げてデータ量を減じる旨の指示、あるいは低めの具体的な符号化レートが符号化レート決定部26から再符号化部232へ通知される。

【0019】一方、前記ステップS12において、輻輳状態が生じていないか、あるいは生じていたとしても問題とならない程度であると判定されると、ステップS14では、回復タイムがスタートしていなければスタートする。ステップS15では回復タイムが参照され、予定時間が経過していれば、ステップS16において、符号化レートを上げてデータ量を増やす旨の指示、あるいは高めの具体的な符号化レートが符号化レート決定部26から再符号化部232へ通知される。ステップS17では、通知結果に応じて再符号化部232での符号化レートが受信端末ごとに変更される。

【0020】本実施形態によれば、各受信端末の輻輳状態がそれぞれ検出され、送信端末から送出された通信データは、各受信端末ごとに、それぞれの輻輳状態に応じた符号化レートで符号化されて配信される。すなわち、輻輳の生じていない受信端末へは高い符号化レートで符号化された通信データが配信されるので品質の優れた通信が可能になる一方、輻輳の生じている受信端末へは、低い符号化レートで符号化された通信データが配信されるので輻輳が解消されるようになる。

【0021】なお、上記した実施形態では、再符号化部232での符号化レートを変更することで各受信端末へ配信する通信データの単位時間当たりのデータ量を制御するものとして説明したが、本発明はこれのみに限定されるものではなく、例えばJPE G符号化圧縮処理を採

用するのであればDCT変換時に高周波成分を切り捨てたり、MP EG符号化圧縮処理を採用するのであれば、3種類の符号化フレーム（I-ピクチャ、P-ピクチャ、B-ピクチャ）のうち、輻輳が深刻な受信端末へは重要度の最も高いI-ピクチャのみ、またはI-ピクチャおよび次に重要度の高いP-ピクチャのみを配信することでデータ量を減じて良い。

【0022】図5は、本発明の第2実施形態である適応制御型ミキサ20Bの主要部の構成を示した機能ブロック図であり、前記と同一の符号は同一または同等部分を表している。本実施形態では、データ加工部28が、送信端末10から送出された通信データの各パケットに付加された識別符号に基づいて各パケットの優先順位を決定する優先順位決定部281と、配信先の受信端末ごとに、前記輻輳状態検知部25で検知された輻輳状態に応じて優先度の低いパケットを切り捨てることによってデータ量を減じるパケット破棄部282とによって構成されている。

【0023】図6は、前記パケット破棄部282の動作を模式的に表現した図である。送信端末10からネットワークへ送出される各パケットには、その重要度を示す識別番号1~5が付加されており、識別番号1の付加されたパケットは最も重要であり、識別番号が増えるほどその重要度が低くなり、識別番号5の付加されたパケットは、これが失われても音質や画質等の通信品質には影響が少ないことを意味している。

【0024】ここで、受信端末Aには輻輳が生じておらず、受信端末Bには多少の輻輳が生じており、受信端末Cには深刻な輻輳が生じているとすると、前記パケット破棄部282は、受信端末Aに対しては、送信端末10から送出された全てのパケット1~5を配信するが、受信端末Bに対しては、例えば優先順位の最も低いパケット5を切り捨ててパケット1~4のみを配信する。そして、受信端末Cに対しては、例えば優先順位の低い3つのパケット3、4、5を切り捨て、優先度の高い2つのパケット1、2のみを配信する。

【0025】本実施形態によれば、輻輳のない受信端末に対しては、送信端末から送出された通信データがそのまま配信されるので品質の優れた通信が可能になる一方、輻輳の生じている受信端末へは、重要度が低く優先順位の低いパケットが切り捨てられて配信されるので輻輳が解消されるようになる。

【0026】

【発明の効果】本発明によれば、以下のような効果が達成される。

(1) 輻輳のない受信端末へは、高い符号化レートで符号化された通信データが配信されるので品質の優れた通信が可能になる一方、輻輳の生じている受信端末へは、低い符号化レートで符号化された通信データが配信されるので輻輳が解消されるようになる。

(2) 輻輳のない受信端末へは、送信端末から送出された通信データがそのまま配信されるので品質の優れた通信が可能になる一方、輻輳が生じている受信端末へは、重要度の低いパケットが切り捨てられて配信されるので輻輳が解消されるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の主要動作を模式的に表現した図である。

【図2】 本発明の主要動作を模式的に表現した図である。

【図3】 本発明の第1実施形態の機能ブロック図であ\*

＊る。

【図4】 図1の動作を示したフローチャートである。

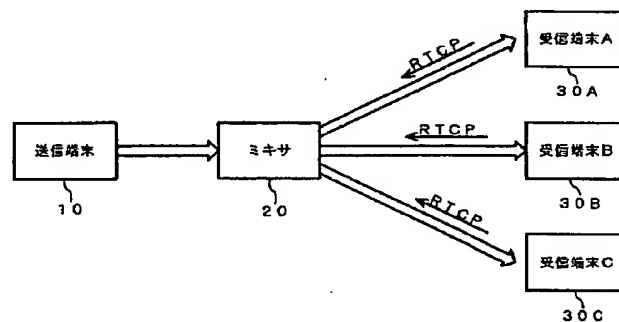
【図5】 本発明の第2実施形態の機能ブロック図である。

【図6】 パケット破棄部282の動作を模式的に表現した図である。

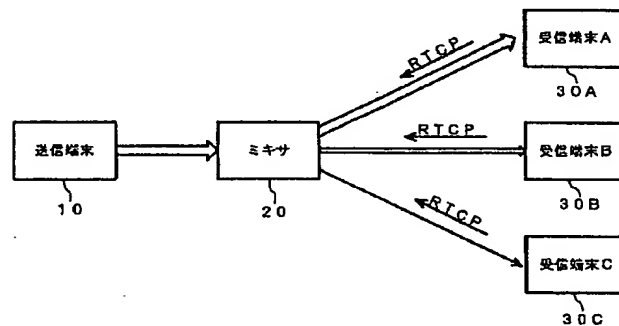
【符号の説明】

10…送信端末、20…適応制御型ミキサ、21、27…インターフェース、22…通信データ受信部、23…データ加工部、25…輻輳状態検知部、26…符号化レート決定部、30A、30B、30C…受信端末

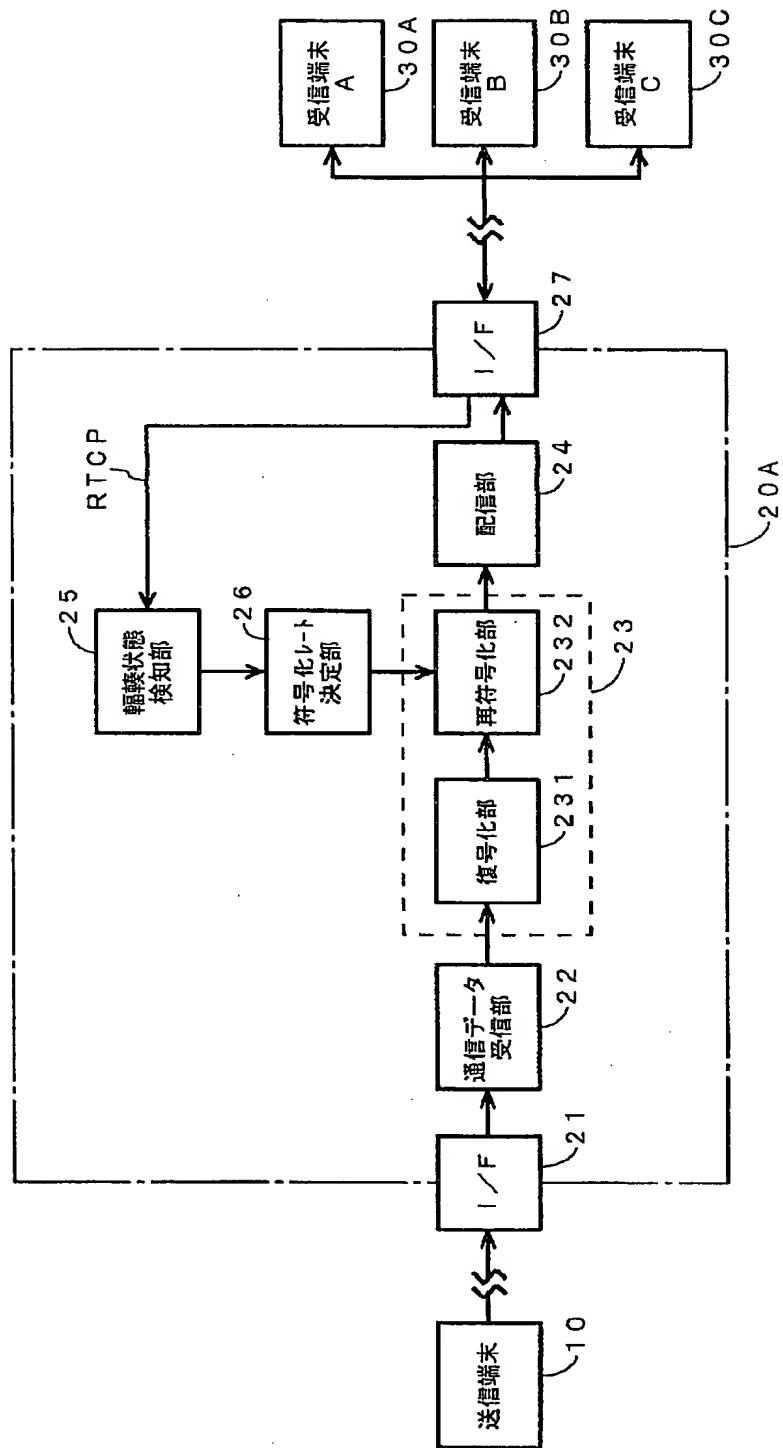
【図1】



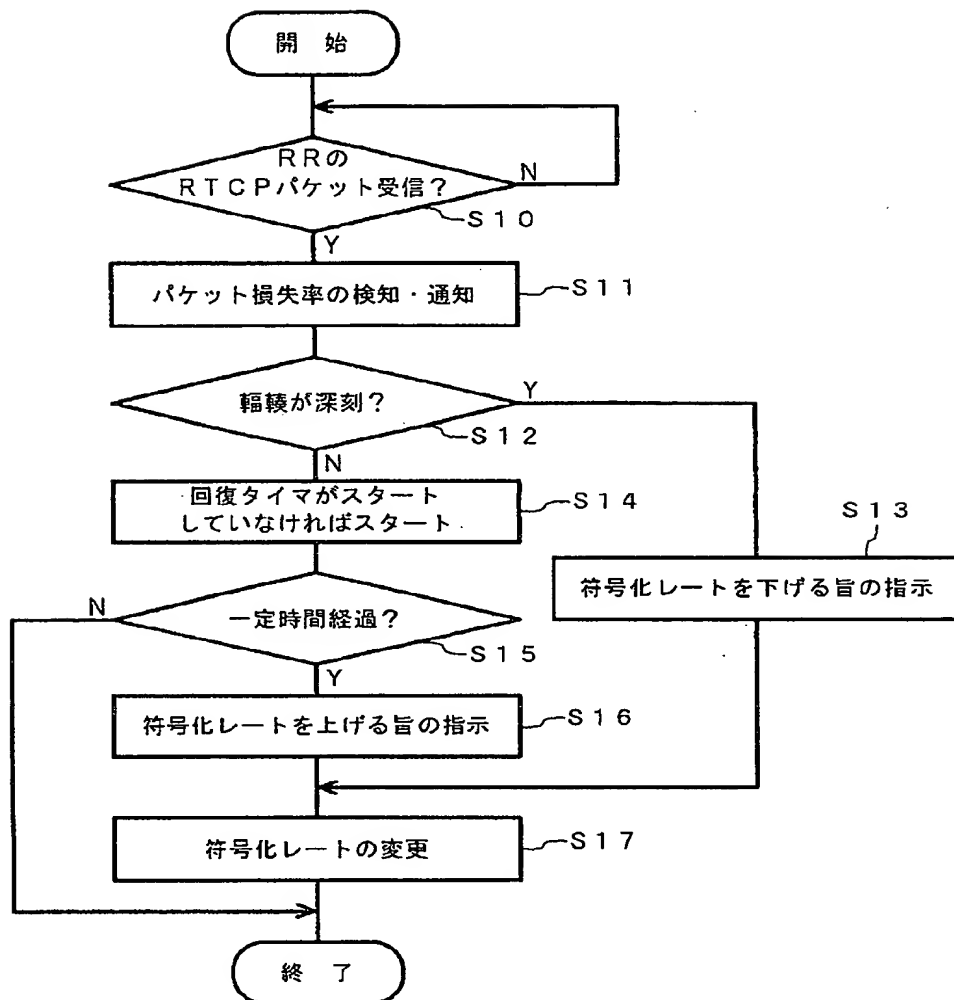
【図2】



〔図3〕

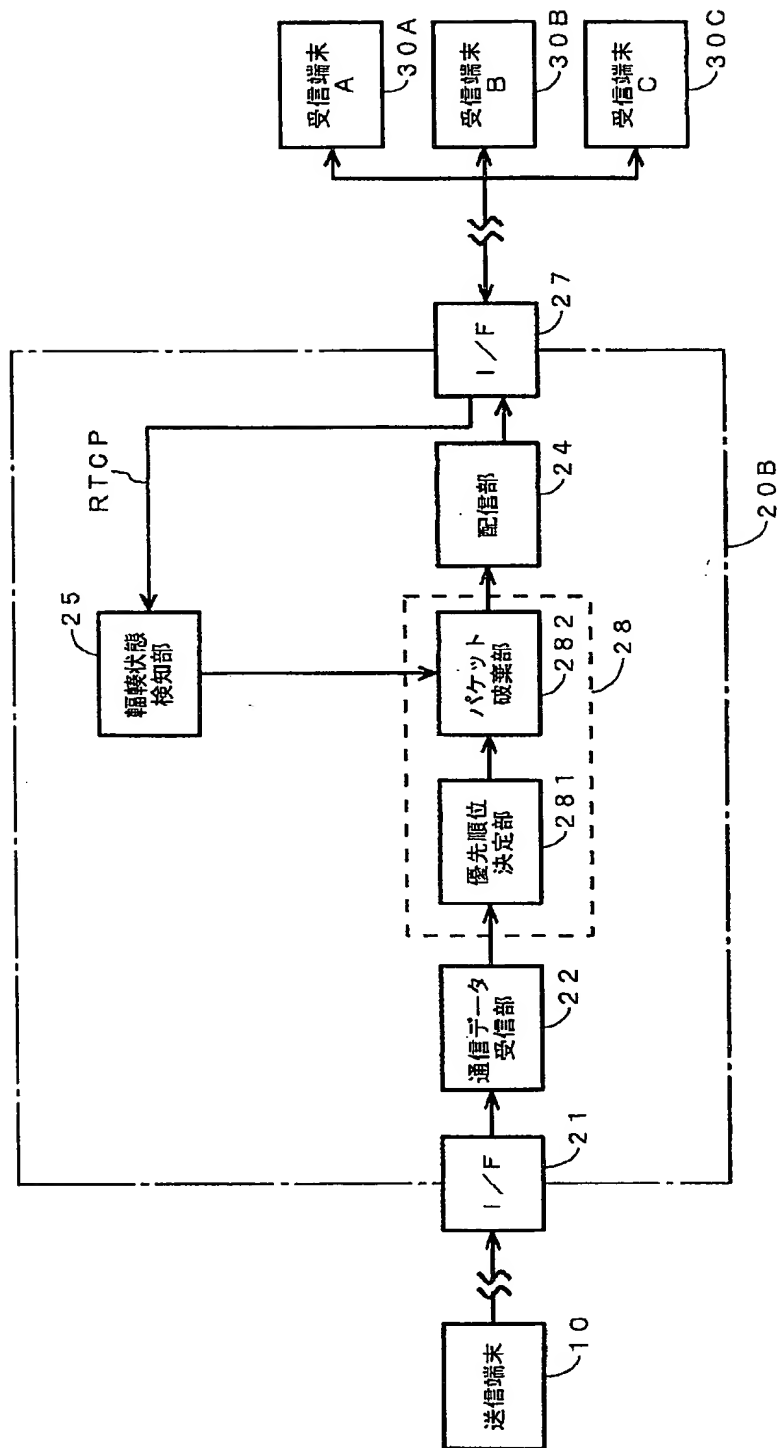


【図4】

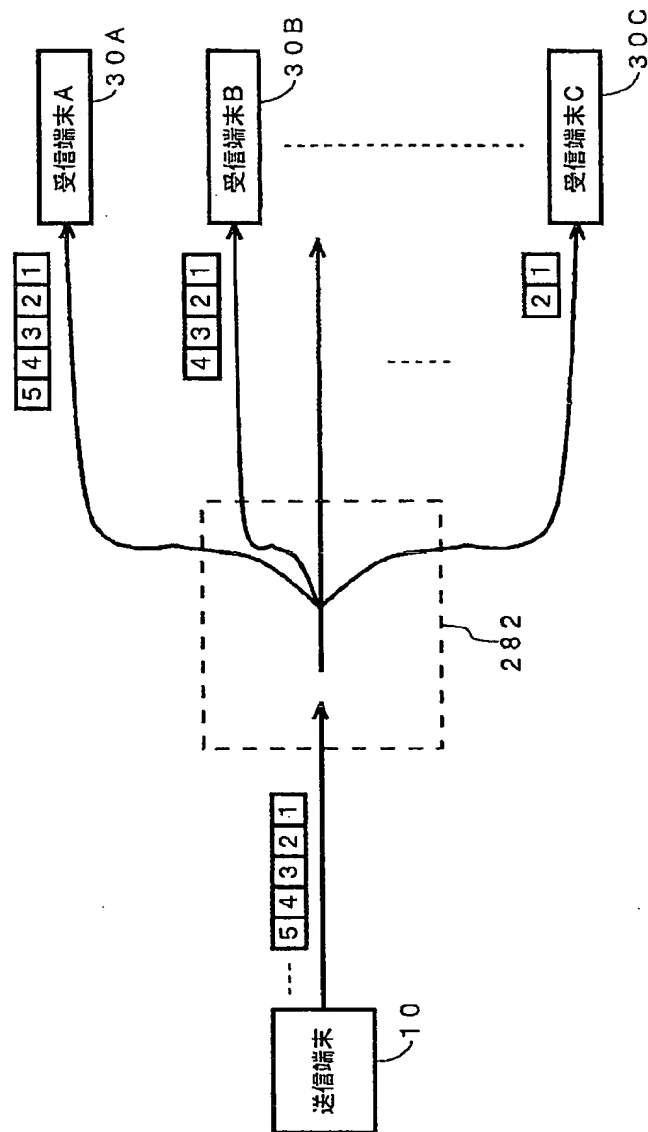




【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 浅見 徹  
東京都新宿区西新宿2丁目3番2号 国際  
電信電話株式会社内